

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—34033

⑤Int. Cl.³
 B 01 J 13/00
 C 09 K 3/00
 // B 01 J 20/22
 20/26

識別記号

庁内整理番号
 7203—4G
 6526—4H
 7203—4G
 7203—4G

④公開 昭和58年(1983)2月28日

発明の数 2
 審査請求 未請求

(全 8 頁)

④気体運搬性をもつゲルの製造、及び生ずるゲル

①特 願 昭56—183171

②出 願 昭56(1981)11月17日

優先権主張 ②1980年11月17日③米国(US)

③209238

②1981年10月20日③米国(US)

③313124

⑦発 明 者 ロバート・イー・モア

⑦出 願 人 サンテック・インコーポレーテッド

アメリカ合衆国19103ペンシルバニア州フィラデルフィア・ウォールナット・ストリート1608

⑦代 理 人 弁理士 佐々井彌太郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

気体運搬性をもつゲルの製造、及び生ずるゲル

2. 特許請求の範囲

1. (a) 気体運搬能力をもち不活性で水と混ざらない有機液体、水及び乳化剤をかきませ条件下に、乳濁液の形成に有効な割合で混和し、

(b) 乳濁液を濃縮してゲル相と液相とを形成し、かつ

(c) 液相の全部又は一部をゲル相から分離する、

以上からなるゲルの製法。

2. 有機液体がフルオロカーボン又は低粘度シリコン油である、特許請求の範囲第1項の方法。

3. 濃縮及び分離段階が逐次的に行なわれる、特許請求の範囲第1項の方法。

4. 濃縮段階が遠心分離によつて行なわれる、

特許請求の範囲第3項の方法。

5. 濃縮及び分離段階が同時に行なわれる、特許請求の範囲第1項の方法。

6. 濃縮及び分離段階が、乳濁液をマイクロフィルターに通すことによつて行なわれる、特許請求の範囲第5項の方法。

7. ゲル形成中又は後に抗菌剤をゲルに混入する、特許請求の範囲第1項の方法。

8. 気体が酸素であり、ゲル調製の任意の段階中又はその前に、酸素がパーフルオロカーボンへ導入される、特許請求の範囲第1項の方法。

9. 気体が酸素であり、酸素が液相の分離後にパーフルオロカーボンゲルに導入される、特許請求の範囲第1項の方法。

10. 有機液体がフルオロカーボンである、特許請求の範囲第1項の方法。

11. フルオロカーボンがパーフルオロカーボンである、特許請求の範囲第9項の方法。

12. 有機液体が低粘度シリコン油である、特

許請求の範囲第1項の方法。

13. 特許請求の範囲第1、2、3、5、10、11又は12項の方法でつくられるゲル。
14. 水、気体運搬能力をもつ低粘度シリコン油、及び乳化剤のゼラチン状分散液からなる組成物。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、気体運搬能力をもつた不活性有機液体を基にしたゲル組成物の製法に関する。本発明はまた、生ずるゲル組成物にも関するが、このゲルは医学、化粧品、産業用その他種々の用途をもっている。

気体運搬能力すなわち、酸素、窒素、炭酸ガス、不活性気体及び空気を含めた気体混合物のような気体に対する高い溶解度をもつ多くの不活性有機液体類が知られている。このような性質をもつ不活性有機液体の多くの種類の中に、水と混ざらない液体フルオロカーボンと低粘度シリコン油がある。これらの種類の液体は、好気性微生物を培養するための1974年11月26日チバタ等に発行された合衆国特許第3,850,753号に記載されている。しかし、この特許は乳濁液や乳濁液とのゲル形成に言及していない。

その他のパーフルオロカーボン類とその乳濁液、及びそれらのものの性状は以下の合衆国特許に記載されている。4,220,606、アール・イー・ムー

ア (R. E. Moore)、1980年9月2日；4,143,079、アール・イー・ムーア、1979年3月6日；4,105,798、アール・イー・ムーア等 1978年8月8日；4,041,086、ムーア等、1977年8月9日；3,911,138、エル・シー・クラーク・ジュニア (L. C. Clark Jr.)、1975年10月7日；3,962,439、ケイ・ヨコヤマ (K. Yokoyama) 等、1976年6月8日；3,993,581、ケイ・ヨコヤマ等、1976年11月23日；4,187,252、アール・ジェイ・ラゴウ (R. J. Lagow) 等、1980年2月5日；4,110,474、アール・ジェイ・ラゴウ等、1978年8月29日；及び3,641,167、ムーア等、1972年2月8日。1981年1月26日出願の出願番号第228,642号に取つて代わられた1979年6月25日デビッド・シー・ホワイト (David C. White) により出願された合衆国特許出願番号第52,041号に、ヤケドに液体フルオロカーボンを直接又はスポンジに支持して、又はフォーム、スプレー、ゲルの形で接触させるというヤケドなどの傷の処置法が明らかにされている。ホワイトの出願には、特定のゲル組成物やゲル組成物の製法について開

示がない。

上記の特許に含まれる情報は参照により本明細書に参照に入れられている。

種々の粒状材料をそれらが形成ないし処理される水性媒体から分離する技術が知られている。例えば、合衆国特許第2,107,839号は、ラクツカ (Lactuca) という植物の天然ラテックスから導びかれる乾燥粉末型の治療剤の単離を記載しているが、これは乳濁液を放置して分離せしめ、次に活性成分を含有する水溶液を分離するためのろ過又は遠心分離するというものである。

更に沈殿、傾斜、ろ過（膜ろ過を含む）及び遠心分離によつて水性懸濁液からつくられる種々のゲルが知られている。生成物は乾燥材料として普通に単離され、水と接触すると半固体の幾分可塑性又は膨潤状態に戻るのが明らかなため、“ゲル”と呼ばれている。これらは高い多孔度を示し、その起源、多孔度、膨潤度に応じて種々の目的に用いられる。このような材料の中に合衆国特許第2,824,092号のゼラチン-カルボキシメチルセル

ロース複合体；合衆国特許第 3,218,307 号の大豆プロテインートハイドロゲル；合衆国特許第 3,096,293 号のように天然多糖類を発酵させてから遠心分離して得られるゼラチン状の固まり；合衆国特許第 3,326,890 号のようにろ過及び遠心分離により安定な乾燥ハイドロコロイドとしてつくられるガラクトマナン類のヒドロキシ低級アルキルエーテル類；合衆国特許第 3,527,712 号の乾燥アガロースゲル、及び合衆国特許第 3,346,507 号と第 3,560,400 号のとおりにつくられるシリカゲルがある。

しかし、これらの特許で、ゼラチン状材料の形成に伴う乳濁液の濃縮を教示又は示唆するものはなく、また不活性で水と混ざらない有機液体の気体運搬剤を含有するゼラチン材料の製造を教示又は示唆するものもない。

本発明に従つて、ガス運搬能力をもつた水非混和性不活性有機液体と水と適当な乳化剤を一緒にし、一緒にした材料を乳化し、乳濁液を濃縮してゲル相と液相とを形成させ、ゲルから液体を分離

が必ずしも液体でなくともよく、酸素や炭酸ガスのような気体を運搬する能力をもっている。

本明細書の「実質的に弗素化された」とは、化合物の水素原子のほとんどが弗素原子により、材料の気体運搬能力がそれ以上の置換で実質的に増えない程度まで置換されたことを意味する。水素原子の少なくとも約 80~90% が弗素原子で置換されたとき、この水準に到達するものと信ぜられる。上記の合衆国特許第 3,911,138 号及び第 4,105,798 号で、酸素運搬能力は材料中における酸素等の気体の溶解度に関連づけられる。25°C、水銀柱 760 mm で材料 100 cc 当り 10~100 cc の酸素を過弗素化材料が吸収することとこれらの特許は示唆している。しかし、水素原子の少なくとも 95% が置換されるのが好ましく、より好ましくは少なくとも 98%、最も好ましくは 100% である。

本発明に使用するのに適した弗素化材料は、環式パーフルオロ炭化水素類又はそれらの誘導体類として広く記載される材料である。その例は化学的に不活性の C₆~C₁₈ 多環式化合物類で、例えばピ

することによつて、ゲル組成物を調製できることがわかった。生ずるゲルは安定な組成物であり、皮膚の刺激や傷、或は酸素のような気体を必要とするあらゆる条件の処置用に^{例えば}軟こう、こう薬等として使用できる。ゲル型の気体運搬剤は、乳濁液に比べ、単位容量当りの気体運搬能力がはるかに大きいという利点をもっている。これは、本発明の結果、大きな割合を占める気体非運搬性材料すなわち水が除かれるためである。

本明細書で使われる用語のゲルは、弾力性で(ゼラチンのように)ゼリー状であるか、或は多少とも固めの、見掛け上均質な半固体物質である。上に説明した特許の教示とは反対に、本発明の「ゲル」は乾燥した粒状の多孔質形に戻らず、水と接触して目に見えるほどの膨潤度を示さない。従つて「ゲル」は本明細書でゼラチン状又はゼリー状の性質というより一般的の意味で用いられる。

本明細書で用いられる「^{パーフル}フルオロカーボン」とは、実質的に弗素化又は完全に弗素化された材料であつて、周囲温度と圧力で一般に液体である

シクロノナン類(例えばピシクロ〔3.3.1〕ノナン、2,6-ジメチル-ピシクロ〔3.3.1〕ノナン又は 3-メチルピシクロ〔3.3.1〕ノナン)、アダマンタン、メチル及びジメチルアダマンタン、エチル及びジエチルアダマンタン、テトラヒドロシクロペンタジエン、メチル及びジメチルピシクロオクタン類、エチルメチルアダマンタン、エチルジメチルアダマンタン、テトラヒドロピノール-8、メチルジアダマンタン、トリエチルアダマンタン、トリメチルジアダマンタン、ピナン、カンフアン、1,4,6,9-ジメタノデカリン、ピシクロ〔4.3.2〕ウンデカン、ピシクロ〔5.3.0〕デカン等、又はそれらの任意の混合物である。その他の例はパーフルオロトリプチルアミン、パーフルオロ-2-プチルテトラヒドロフラン、パーフルオロ-2-プチルフラン、パーフルオロ- n -ヘプタン、パーフルオロナフタリン、パーフルオロ-1-メチル-ナフタリン、パーフルオロ- n -メチル-モルホリン及びパーフルオロ-1-メチルデカリン、並びにパーフルオロ(2,5,8-ト

リメチル-3,6,9-トリオキサ-1-ドデカノール)の1,2,2,2-テトラフルオロメチルエーテルのようなパーフルオロエーテル類を包含する。

上の材料の弗素原子のあるものは、臭素のような他のハロゲン原子で置換してよい。これらの化合物には、例えば1-プロモ-ペンタデカフルオロ-4-イソプロピルシクロヘキサン、1-プロモ-トリデカフルオロヘキサン、1-プロモ-ペンタデカフルオロオクタン及び1-プロモ-ペンタデカフルオロ-3-イソプロピルシクロペンタンのようなモノ臭素化合物類又はそれらのジ臭素化誘導体類がある。

過弗素化された C_6 又は低級の材料及び C_{18} ^{まで}ないしそれ以上の材料は、部分的に臭素化されたその類似体類を包含し、また種々の異なるパーフルオロ化合物類の混合物を本発明に使用できる。

周囲温度で固体の場合の上の弗素化合物類を、適当な溶媒又は周囲温度で液体の他のパーフルオロカーボンに溶解し、生ずる混合物を使用して本発明の乳濁液とゲルを形成させることができる。

剤は、水及び有機液体と混和させる時に有効な乳化とゲル安定性が生ずるようなものを選ぶ。乳化剤は有機液体と両立できるもので、ゲルが例えば人間の皮膚へ塗布された時に悪影響をもたないものにすべきである。

非イオン性乳化剤が、硬水でも軟水でも有効であり、pH依存性でないから好ましいが、イオン性乳化剤も、陰イオン性、陽イオン性、両性であろうと使用できる。

適当な非イオン性乳化剤はヘプチルフエノキシポリエトキシエタノール、オクチルフエノキシポリエトキシエタノール、メチルオクチルフエノキシポリエトキシエタノール、ノニルフエノキシポリエトキシエタノール、ドデシルフェノキシポリエトキシエタノール等のような約7~18個の炭素原子のアルキル基と1~60個以上のオキシエチレン単位をもつアルキルフエノキシポリエトキシエタノール類；メチレン結合されたアルキルフエノール類のポリエトキシエタノール誘導体類；1~60モル又はそれ以上のエチレンオキシドをノニル、

フルオロカーボンを記載する時に本明細書で液体とは、周囲温度でそれ自体では液体であるフルオロカーボンか、又はフルオロカーボン溶媒中における固体フルオロカーボンの溶液を意味する。

合衆国特許第3,850,753号に記載のもののような本発明に有用なシリコン油は、約0.65ないし約15センチポアズの粘度をもつべきである。このようなシリコン油としては、ダウ・コーニング・コーポレーション製の「DC-200-ICD」がある。これは分子量316、比重0.85、酸素溶解度は25℃で液体100 ml当り100 mlである。ダウ・コーニング・コーポレーションから入手でき、本発明に有用性をもつ他のシリコン流体は、一般に「DC-200」流体として記載されている。化学的にはシリコン油はポリジメチルシロキサン類であり、液体メチルシリコン類としても知られている。同様なシリコン流体はゼネラル・エレクトリック社から入手できる。

ゲル製造の第一段階で、不活性有機の気体運搬液体を乳化剤の存在下に水中に乳化させる。乳化

ドデシル、テトラデシル、ヒドデシル及び同様なメルカプタン類と、又は6~15個の炭素原子のアルキル基をもつアルキルチオフェノール類と縮合させてつくられるものなどの硫黄含有剤；ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、オレイン酸等、又は分子当り1~60個のオキシエチレン単位を含有するタル油中に見い出されるような酸類混合物等の長鎖カルボン酸類のエチレンオキシド誘導体類；オクチル、デシル、ラウリル又はセチルアルコールなど長鎖アルコールの類似のエチレンオキシド縮合物；1~60個のオキシエチレン単位を含有するソルビタンモノステアレートのような、疏水性炭化水素鎖をもつエーテル化又はエステル化されたポリヒドロキシ化合物のエチレンオキシド誘導体類；1~60個のオキシエチレン基を含有するドデシルアミン、ヘキサデシルアミン、及びオクタデシルアミンのような長鎖又は分枝鎖アミン類のエチレンオキシド縮合物；及び疏水性プロピレンオキシド部分が1個ないしそれ以上の親水性エチレンオキシド部分と結びついたものか

らなる、エチレンオキシドとプロピレンオキシドとのブロック共重合体を包含する。

有用な陰イオン性乳化剤の例は、オレイン酸ナトリウム、パルミチン酸カリウム、ステアリン酸アンモニウム、ラウリン酸エタノールアミン等を含め、脂肪酸類のアルカリ金属塩、アンモニウム塩及びアルカノールアミン塩のような通常石けん類、並びにロジンと脱水されたロジン酸石けん類、及びラウリル硫酸ナトリウム、セチル硫酸ナトリウム、スルホン化パラフィン油のナトリウム塩、ドデカン-1-スルホン酸のナトリウム塩、オクタデカン-1-スルホン酸等のナトリウム塩のような高級脂肪酸硫酸塩とスルホン酸塩を含めた合成けん化材料；ナトリウムアルキルアリアルスルホネート類、例えばイソプロピルペンゼンスルホン酸ナトリウム、イソプロピルナフタリンスルホン酸ナトリウムのようなアルカリアルスルホネート類；及びナトリウムジオクチルスルホサクシネート、ナトリウムN-オクタデシル-スルホンサクシンアミド、分子当たり1~50個のオキシエチレ

ン単位をもつスルホン化又は硫酸化アルキルフェノキシエトキシエタノール類（ここでアルキル基はヘキシル、エ-オクチル、セ-オクチル、ラウリル、ヘキサデシル及びオクタデシルのような4~18個の炭素原子をもつもの）のような、スルホン化ジカルボン酸エステル類とアミド類のアルカリ金属塩類を包含する。

陽イオン性乳化剤はステアラミドプロピルジメチル-ベーター-ヒドロキシエチルアンモニウムジハイドロジェンホスフェート、ステアラミドプロピルジメチル-ベーター-ヒドロキシエチルアンモニウムナイトレート、ステアログアナミン、ステアログアナミンエチレンオキシド反応生成物、オクタデシルカルバミン酸のオクタデシルアミン塩及びエチレンオキシドと反応させたオクタデシルカルバミン酸のオクタデシルグアナミン塩類、オクタデシルアミンテトラエチレングリコール、ロジンアミンエチレンオキシド反応生成物等を包含する。また、ウンデシルイミダゾリン及び、エチレンオキシドとプロピレンオキシドとの反応生成

物；オレイルアミノジエチルアミン塩酸塩；脂肪酸と分解蛋白質との縮合生成物；モノステアリルエチレンジアミントリメチルアンモニウムサルフェート；アルキルペンゼンイミダゾリン類、セチルピリジニウムプロマイド、オクタデシルピリジニウムサルフェート又はクロライド、オクタデシルメチレンピリジニウムアセテート；ラウリルユリアエチレンオキシド；ジメチルオクタデシルスルホニウムのメチルサルフェート；ハロヒドリン類とアミン類、ポリアミン類とアンモニアの縮合物；アルキルホスホニウム化合物類、アルキルホスホニウムエチレンオキシド縮合物、エチレンオキシド及びプロピレンオキシドと縮合させたロジンアミン類；セチルジメチルペンシルアンモニウムクロライド、ジステアリルジメチルアンモニウムクロライド、ステアリルジメチルペンシルアンモニウムクロライド、エ-アルキルジメチルペンシルアンモニウムクロライド、メチルドデシルペンシルトリメチルアンモニウムクロライド、メチルドデシルキシレンビス（トリメチルアンモニウ

ムクロライド）、セチルトリメチルアンモニウムプロマイド等を包含する。

両性型乳化剤は、N-ココペータアミノプロピオネートのナトリウム塩、N-ココペータアミノプロピオン酸、ジナトリウムN-ラウリルベーター-イミノジプロピオネート、ジカルボン酸ココナツ誘導体ジエタノールアミン塩、ジカルボン酸パルミチン酸誘導体ナトリウム塩、C-セチルベタイン、及びN-ラウリルベタインを包含する。

弗素を含有する表面活性剤は、イオン性であろうと非イオン性であろうとあらゆる形式のものが有用である。陰イオン型としてはアンモニウムパーフルオロアルキルスルホネート類、カリウムパーフルオロアルキルスルホネート類、カリウム弗素化アルキルカルボキシレート及びアンモニウムパーフルオロアルキルカルボキシレートがあげられる。非イオン型の例は弗素化アルキルエステル類である。以上のものやその他の弗素含有表面活性剤は、3M社から販売されている表面活性剤FC-93、FC-95、FC-128、FC-143、FC-430、

及び FC-431 のように市販のものである。

天然に生ずる乳化剤又はそれらの誘導体類も有用である。これらはアルギネート類、メチルセルロース及びカルボキシメチルセルロースのようなセルロース誘導体類、アラビアゴム及びトラガカントゴムのような水に溶けるゴム、磷脂質（レシチンなど）、及びステロール類を包含する。

好ましい乳化剤は非イオン性乳化剤のプルロニック（商標）F-68 とプルロニック F-108、及びヨーク磷脂質である。プルロニック乳化剤はワイアンドット-BASF から入手できるポリオキシエチレン類及びポリオキシプロピレン類である。典型的には、乳化剤（非イオン性又はイオン性）は全乳濁液組成物の約10重量%まで、又は乳濁液の形成に使われる水に基づいて約5重量%までの量で用いられる。所望により、それより多量を使用できる。乳化剤は単独で、又はイオンの両立できることを条件として組合わせて使用できる。

乳濁液及びゲルを形成させるのに使われる不活性で有機の気体運搬液体、水及び乳化剤の量と割合は広範囲にわたりうる。概して各成分の量は乳濁液を形成させる量であり、過度の実験なしに当業者が容易に決定できる。しかし、有機液体の好ましい濃度は全組成物に基づいて約1重量%ないし約70重量%、より好ましくは約10ないし約50重量%の範囲にある。

本発明の別の面として、ゲルを処理して未処理の場合より多くの酸素を含有させることができる。一つのこのような技術は、有機液体を他の材料と一緒にする前に、これを追加の酸素と接触させることである。例えば乳化前の有機液体を760 mm Hg と等しいかそれより大きい圧力で100%酸素の環境におくとよい。その代わりに、760 mm Hg に等しいかそれより大きい圧力にある100%酸素の環境に生ずるゲルをおくことによっても出来る。

有機液体と水と乳化剤の混合物は、任意慣用のかきませ手段により、例えば手動のかきませ、通気、プロペラかきませ、タービンかきませ、コロイド混合、均質化、高周波又は超音波発振（音波処理）等によつて乳化される。ほとんどの場合、

着色剤、化粧品化学者に知られたその他の添加物をこの時点でゲルと混合したい場合は、幾分の液をゲルと接触させておくのが好ましいかも知れない。他方、即時包装又は使用を考える場合には、液の完全な分離が望ましいかも知れない。

乳化は周囲温度で有効である。しかし、以上のかきませ手段のあるものでは、乳濁液及び／又はゲル形成中に過度の熱が発生し、既知の手段例えば冷却ジャケットで除去される。種々のかきませ手段からの機械的エネルギーの入力量は、例えば加工される材料の量と使用設備に応じて実質的に変化する。

本発明のゲル調製の第二段階では、乳濁液を濃縮すると、ゲル相と液相が生ずる。この目的には例えば約10,000ないし20,000 rpm での高速遠心分離（超遠心分離）が有効である。速度の選択は乳濁液中の有機液体の割合に相応する（有機液体が少なければ、速度は大きい）。その結果、透明な上澄液と、容器底に沈む糊状固体（ゲル相）ができる。

第3 三段階では、沈降、蒸発、傾斜、又は加圧ろ過ないし真空ろ過のようなるろ過によつてゲル相と液相が分離される。分離はその後どんな処理が必要かによつて部分的に又は完全にする。例えば他の助剤を例えば抗菌剤、薬品、保湿剤、香料、

着色剤、化粧品化学者に知られたその他の添加物をこの時点でゲルと混合したい場合は、幾分の液をゲルと接触させておくのが好ましいかも知れない。他方、即時包装又は使用を考える場合には、液の完全な分離が望ましいかも知れない。

以上の第二及び第三段階の説明は、逐次的な濃縮及び分離過程である。これらの段階はマイクロろ過（限外ろ過ともいう）によつて同時的に実施できる。しかし、マイクロろ過は1ミクロンより大きいオーダーの比較的粗い粒度の乳濁液に対してのみ有効である。というのは、ほとんどの市販のマイクロろ過膜は1ミクロンから約0.002ミクロンまでの見掛けの孔径をもつからである。このため、乳濁液粒子が微小な場合、マイクロろ過膜を通過し分離されないためである。本発明の乳濁液の多くは約0.1ないし約10ミクロンの範囲の粒度をもつから、マイクロろ過はゲルを生成させるための乳濁液の濃縮と、生ずる上澄み液相からのゲル分離を同時に行なり実際的な方法である。適当なマイクロろ過膜は、例えば合衆国特許第3,615,024号

と第3,856,569号に記載のミリポア・カンパニー、及びアミコン・コーポレーションから入手できる生成物を包含する。

概して、ゲル生成と水相からのゲル分離を同時にしたい時は、粗い乳濁液粒度が望ましい。次の割合で成分を利用する時に、このような乳濁液が形成される。

不活性有機液体	10～50 容量%
表面活性剤	2～25 重量%
水	25～90 重量%

不活性有機液体及び表面活性剤の性質に応じて、上の割合はこれらの範囲から外に変化しうる。

加圧又は真空ろ過、又は傾斜は、所望によりマイクロろ過と連携させて使用できる。真空ろ過中に発泡しやすいため、加圧ろ過の方が真空ろ過より好ましい。

所望により、抗細菌剤及び／又は抗生剤のような抗微生物材料を本発明のゲルに取り入れることができる。抗細菌剤は、ゲルが多量の酸素を含むためゲルの存在下に増殖しうる好気性菌に対抗す

処置用に使われる。ゲルはまた手当用品中に生成させるか手当用品中に入れて、この手当用品を皮膚へ適用できる。本明細書で使われる“手当用品”はガーゼ、バンデージ、外科用ラッピング等のような、(傷口を含めて)ゲルと接触し、ゲルをこのような接触に保持するのに適した任意の材料を包含する。次の実施例は本発明の幾つかの態様を例示しているが、添付の特許請求の範囲に記載されたものを除き、その範囲を限定する意図をもっていない。

実施例 1

フトリブチルアミン(パーフルオロトリブチルアミン)4g(2cc)、及びプルロニック F68 乳化剤5重量%を含有する水18ccを試験管に入れた。音波処理によつてパーフルオロカーボン在水中に均等に分散させた。乳状の乳濁液を含有する試験管を10,000 rpmで10分間遠心分離した。結果は透明な上澄液と底部の糊状固体(ゲル)であつた。透明液を試験管から注ぐとゲルが残つた。ゲルをスパーテルで試験管から別の容器へ移した。

る。適当な抗細菌剤の例はキノリンカルボン酸、ニトロフラン及びスルホンアミドを包含する。適した抗生剤はゲルに影響しないもの、或は影響されないものである。適当な抗生物質剤の例はアミノグリコシド類、アンサマクロリド類、クロラムフェニコール及びその類似体類、リンコサミニド類、マクロリド類、ヌクレオシド類、少糖類、ペプチド類、フェナジン類、ポリエン類、ポリエーテル類、テトラサイクリン類その他を包含する。以上の薬剤はエンサイクロペディア・オブ・ケミカル・テクノロジー(Encyclopedia of Chemical Technology)、第2巻752～1036頁及び第3巻7～78頁(いずれも第3版)に詳細に記載されている。上記薬剤は、ゲル製造の任意の段階で、例えば乳化に先立つて液体成分への添加(例えば水への溶解)により、乳化中又はあとで乳濁液への分散により、又は分離後にゲルへの配合によつて、ゲルへ取り入れられる。

生ずるゲルは人間を含めた高等哺乳類の皮膚へ塗布される軟こうとして、傷、打撲傷又は刺激の

ゲルは石油ゼリーの外観をもち、重さ5gであつた。

エタノール5ccをゲルに加えた。フトリブチルアミン4g、すなわち最初に乳濁液を形成するのに用いた量、が透明な液相として水-エタノール相から分離し、このゲルが80重量%のフルオロカーボンを含有することを示した。

エタノール使用を除いて上の手順をくり返し、分離したゲルを清潔な広口のジャーに保持した。75日後、パーフルオロカーボンの水からの分離のような、ゲルの物理的外観に目に見える変化は認められず、ゲルが安定であることを示した。

実施例 2

プルロニック F-68 表面活性剤1.35gを水25.65gに添加した。この水性混合物にフトリブチルアミン3cc(6g)を加えた。生ずる組成物を超音波処理すると、比較的粗い粒度(平均粒度約1～10ミクロン)の乳白色の乳濁液が生じた。見掛け孔径0.45ミクロンのミリポア(商標)微孔質膜に乳濁液を通して塩素圧約25 psig(1.756 kg/cm²)

下にろ過した。ゲルが生成し、フィルター上に残った。ゲルは貯蔵容器に容易に移し変えることができた。

実施例 3

Ｆートリブチルアミンの代わりにＦートリメチルピシクロノナンを使用した以外は、あらゆる本質的な点で実施例 2 と同じ調製技術をくり返した。

本質的に同等な外観のゲルが得られた。

実施例 4

実質的に実施例 1 に記載のように、水 23.5cc と 5 重量% プルロニック F-68 乳化剤を含有する溶液を形成し、ゼネラルエレクトリックシリコーンオイル SF 96-50 (2.5cc) を加え、乳白色乳濁液まで超音波処理することによつて乳濁液をつくつた。シリコーン油は粘度 50 cst、比重 0.963、引火点 460 °F (237.8 °C) 及び流動点 -67 °F (-55.0 °C) をもつ。次に乳濁液を 14000 rpm で 20 分遠心分離すると、白色糊状ゲルが分離した。分離した流体をゲルから傾斜させた。